

BIODIVERSITÉ des bananeraies

de Martinique

LES Araignées



LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT

Préambule	2
La culture de la banane en Martinique	3
Le biocontrôle des ravageurs	4
Biologie et écologie des araignées	5
Utilisation du guide	6
Salticidae	7
Theridiidae	11
Araneidae	15
Les cocons	18
Tetragnathidae	19
Sparassidae	21
Lycosidae	23
Thomisidae	25
Oxyopidae	27
Anyphaenidae	29

Pourquoi un guide sur la biodiversité des araignées dans les bananeraies ?

Ce guide a pour objectif de sensibiliser le plus grand nombre à la diversité des araignées vivant en Martinique et en particulier dans les bananeraies de l'île. Nous avons souhaité faire un ouvrage agréable à utiliser, servant à reconnaître les araignées les plus courantes que l'on peut observer dans les bananeraies et aux alentours. Ainsi, ce sont une trentaine d'espèces qui sont présentées dans ce guide. Pour chacune d'entre elles, une photo et un dessin permettent à tous les curieux de nature, petits et grands, de faire un premier pas vers la reconnaissance de ces invertébrés qui nous environnent.

La culture de la banane en Martinique

Environ **6000 hectares de terres agricoles** sont utilisées pour cultiver la banane dessert en Martinique, ce qui en fait la principale culture de l'île. Eclaboussée par divers scandales sanitaires par le passé, la filière banane des Antilles Françaises a compris la nécessité de travailler autrement en prenant **le virage de l'agroécologie**. La banane des Antilles est actuellement l'une des plus propres au monde. L'usage des insecticides est en constante régression et les herbicides sont de moins en moins employés pour maîtriser les « mauvaises herbes ». D'ailleurs, on ne parle plus de mauvaises herbes, mais de « **plantes de service** ». Ceci est plus qu'un détail sémantique, car aujourd'hui de nombreux agriculteurs sèment des **légumineuses** dans leurs champs afin de fixer l'azote de l'air et réduire leur utilisation d'engrais. La **débroussailluse** est préférée au « Roundup TM » et les **jachères** permettent d'assainir les parcelles sans utiliser d'insecticide et de nématicide.

Il est très encourageant de constater que ces innovations agroécologiques permettent un retour et un **maintien de la biodiversité** dans des parcelles de banane autrefois hostiles pour beaucoup d'espèces. Ce livret présente les résultats de plusieurs années de recherches menées par le **CIRAD** afin d'inventorier la **biodiversité des araignées** des bananeraies et d'étudier son potentiel à fournir des **services écosystémiques**.



Charançon du bananier
(exemple de ravageur)



Le biocontrôle des ravageurs

Les araignées sont des prédateurs généralistes, c'est-à-dire qu'elles chassent et consomment une grande diversité de proies et peuvent donc jouer un rôle important dans le service écosystémique de bio-régulation des ravageurs.

Mais qu'est-ce que la bio-régulation ?

La **Bio-régulation** signifie le maintien des populations d'insectes ravageurs en-dessous d'un seuil de nuisibilité par des processus biologiques tels que la prédation ou le parasitisme. Elle participe à limiter durablement les pertes de récoltes.

Comment stimuler la bio-régulation ?

Il existe plusieurs méthodes, telles que la lutte biologique par inondation où l'on introduit massivement dans la parcelle un organisme auxiliaire issu d'élevage. Dans les bananeraies de Martinique, c'est la lutte biologique par conservation qui est pratiquée. Contrairement aux insecticides chimiques qui peuvent éliminer totalement les ravageurs, mais aussi les auxiliaires, la **lutte biologique par conservation** consiste à préserver la biodiversité à l'intérieur et à l'extérieur des parcelles afin que les prédateurs (tels que les araignées) réduisent naturellement les populations de ravageurs sous un seuil de nuisibilité.



Odontomachus rugigondis
(exemple de prédateur)

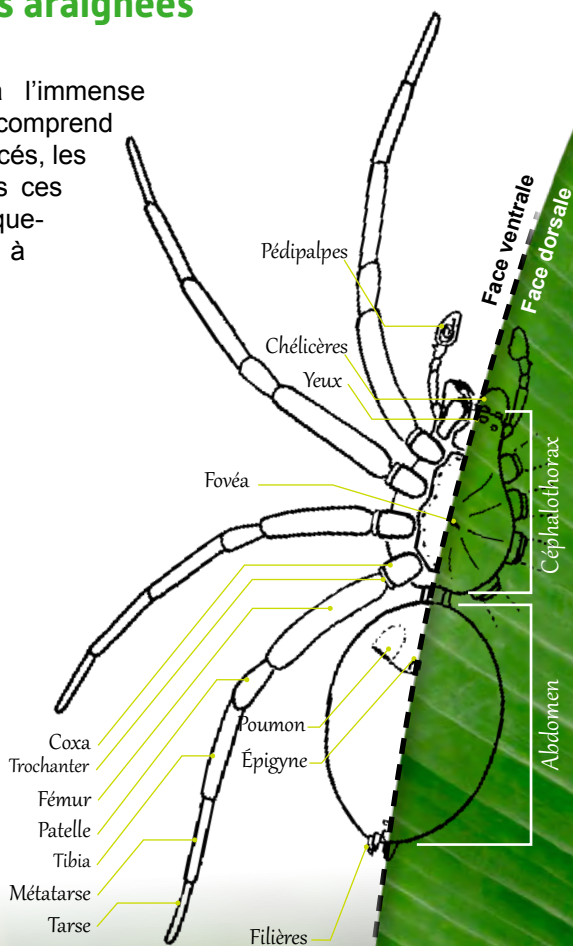
Biologie et écologie des araignées

Anatomie des araignées

Les araignées appartiennent à l'immense groupe des **Arthropodes** qui comprend également les insectes, les crustacés, les millepattes et bien d'autres. Tous ces animaux se caractérisent par un squelette externe rigide qui les oblige à muer lors de leur croissance.

Les araignées se caractérisent par un corps en deux parties (céphalothorax et abdomen) et 4 paires de pattes. Contrairement aux insectes, les araignées n'ont pas d'antenne ni d'aile, mais possèdent des appendices particuliers, les filières, qui sécrètent une soie aux fonctions très diverses. Enfin, elles possèdent des **chélicères**, ces crochets à venin situés au niveau de la bouche qui font des araignées de redoutables prédateurs.

Les araignées sont des animaux à reproduction sexuée et ovipares. Après l'accouplement, la femelle pond des œufs dans une enveloppe soyeuse : **le cocon**.



Neoscona sp. (Araneidae)

Modes de chasse et régime alimentaire

Les araignées sont des prédateurs généralement solitaires qui chassent de manière variées suivant les familles : chasse à vue active, à l'affût, avec ou sans toile de capture, cette dernière pouvant prendre des formes extrêmement différentes suivant les groupes. Les araignées constituent un élément important dans l'équilibre des écosystèmes par la régulation des populations de proies qu'elles consomment.

Capacités de déplacement

Les araignées se retrouvent dans la presque totalité des milieux terrestres où elles colonisent toutes les strates, sur et dans le sol, et jusque dans la canopée. La colonisation des bananeraies se fait à partir des milieux adjacents, mais également par une particularité de certaines familles de **se déplacer par les airs**. Pour pratiquer ce mode de déplacement appelé le **ballooning**, les araignées sécrètent de long fils de soie dans le sens du vent. Les individus les plus légers, juvéniles ou petites espèces, peuvent ainsi s'envoler, se laisser porter, et voyager au gré des courants aériens sur de longues distances.

Au fil de la lecture de ce guide, vous allez rencontrer des schémas de reconnaissance des familles ainsi que des pictogrammes représentant les habitats des différentes espèces.

Schémas de reconnaissance des familles :



Structure de la toile



Silhouette du corps



Organisation des yeux

Pictogrammes mode de vie :



Diurne



Nocturne

Pictogrammes habitats des espèces :



Bananeraie



Prairie



Forêt / Bois



Maison



Jardin

famille des Salticidae

Salticidae

Aussi appelées araignées sauteuses ou salticides, elles constituent la plus grande famille d'araignées avec plus de 6170 espèces décrites, soit environ 13 % de l'ensemble de ce groupe. Les salticides sont généralement diurnes et errantes, reconnaissables au motif de leurs huit yeux. Les deux plus gros possèdent une rétine mobile qui leur permet d'évaluer avec une grande précision la distance d'une proie. Combinée à d'autres caractéristiques au niveau de la rétine, la vision de ces araignées est réputée proche de celle de l'homme. Par ailleurs, la disposition des yeux leur confère une vision proche de 360°. Cette particularité leur permet de chasser, fuir leurs prédateurs et réaliser des sauts impressionnants pour leur taille, particularité qui a inspiré leur nom.



Habronattus n. sp.



Corps



Yeux

Phidippus regius

Habitat et répartition :



Originnaire d'Amérique, elle est largement répandue dans les Antilles.

Caractéristiques :

La plus grosse salticidé des Antilles.

Les femelles sont rouge orangé avec des motifs noirs et possèdent des chélicères roses, tandis que les mâles sont noirs avec des motifs blancs et possèdent des chélicères bleues.



Mâle : 17 mm
Femelle : 21 mm

Jollas pompatus

Habitat et répartition :



Cette salticidé du Panama a colonisé une bonne partie de l'Amérique du Sud et des Antilles. En Martinique elle se rencontre principalement en bananeraie, au niveau du sol sous les feuilles mortes.

Caractéristiques :

La plus petite salticidé présente en bananeraie. Si l'on est suffisamment attentif, on peut parfois apercevoir son reflet violacé métallique lorsqu'elle bondit à toute vitesse sitôt qu'on soulève une feuille de bananier laissée au sol.



2,5 mm



Habitat et répartition :



On retrouve le genre *Hentzia* un peu partout en Martinique.

On peut l'apercevoir sur et sous les feuilles de bananiers, mais aussi dans le couvert végétal, les haies, jusque dans les maisons !

Caractéristiques :

De forme allongée, cette salticide se confond parmi les bourgeons des plantes.

Le dimorphisme sexuel est très marqué dans ce genre.

Les mâles possèdent des chélicères modifiées parfois très imposantes, servant lors des parades nuptiales.



4,5 mm

Hentzia footei



Salticidae

Habitat et répartition :



Très répandue dans le bassin caribéen. Araignée chassant sous les feuilles et dans la végétation basse.

Caractéristiques :

Salticide filiforme, elle est assez différente de ses cousines. Sa couleur vert translucide lui permet de se fondre dans la végétation.



Mâle : 6 mm
Femelle : 8 mm

Lyssomanes portoricensis



Habronattus n. sp.

Habitat et répartition :



Pour l'instant cette espèce n'est connue que de Martinique. Commune dans les hautes herbes des jardins et les plantations de banane avec un fort couvert végétal.

Caractéristiques :

Les mâles de ce genre sont très colorés, ceux de Martinique possédant une face rouge sang et les femelles deux « larmes » sous les yeux centraux. Il s'agit d'une espèce nouvelle pour la science, en cours de description.



5 mm

*Les autres salticides de Martinique**Metacyrba n. sp.*

présente en
bananeraie

Eustiromastix n. sp.

présentes uniquement en forêt

Popcornella n. sp.

famille des Theridiidae

Theridiidae

Les théridiidés rassemblent des espèces d'une grande diversité de formes et de couleurs. Cette famille est célèbre grâce aux veuves noires (genre *Latrodectus*). Heureusement aucune espèce de ce genre potentiellement dangereux pour l'homme n'est présente en Martinique. La majorité des araignées ne sont d'ailleurs pas dangereuses pour les humains. Les Theridiidae tissent des toiles irrégulières et sont des araignées dont l'allure générale se caractérise par des pattes fines et un abdomen globuleux.



Argyrodes sp.



Toile



Corps



Yeux

Theridula gonygaster

Habitat et répartition :



D'origine américaine, cette araignée introduite est maintenant très répandue à travers le monde. Très fréquente en bananeraie, elle tisse sa toile sous les feuilles de bananier. On peut également la retrouver dans les jardins.

Caractéristiques :

Petite théridiide à l'abdomen en forme de triangle rouge, noir et jaune pour les femelles et simplement noir pour les mâles. Il n'est pas rare de voir des couples cohabiter dans la même toile.



Mâle : 2,3 mm
Femelle : 2,8 mm



Coleosoma n. sp.

Habitat et répartition :



Connue pour le moment uniquement de Martinique où elle est très répandue, cette théridiide fait sa toile dans tous les recoins.

Caractéristiques :

Il s'agit d'une nouvelle espèce pour la science, en cours de description. Son abdomen globuleux présente au centre une marque jaune en forme de balafre.



Mâle : 2,5 mm
Femelle : 3 mm



Habitat et répartition :



Espèce typique de la Caraïbe.
Elle est fréquente en Martinique, en particulier dans les bananeraies et les forêts.

Caractéristiques :

Elle réalise une toile déstructurée et quasi-invisible sous les feuilles de bananier.

Petite araignée verte translucide dont les œufs sont de la même couleur, ce qui constitue un camouflage efficace la rendant difficile à repérer ; il faut avoir l'œil pour la trouver !



2,5 mm



Theridion antillanum

Theridiidae



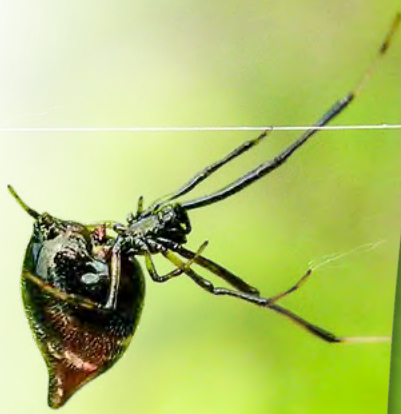
Habitat et répartition :



Ce genre est largement distribué. Plusieurs espèces vivent dans les bananeraies de Martinique où elles colonisent souvent les toiles de l'espèce *Argiope argentata*.

Caractéristiques :

Les *Argyroides* possèdent un abdomen bombé argenté, noir ou orange. Elles peuvent être cleptoparasites d'autres araignées, en particulier les argiopes. Elles vivent dans leur toile et se nourrissent des insectes trop petits pour être perceptibles par l'hôte, mais peuvent également voler des proies plus grosses ou manger les juvéniles de l'araignée qui les héberge.



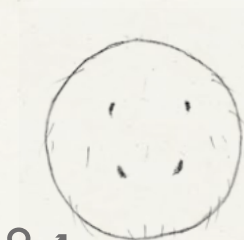
Mâle : 2,5 mm
Femelle : 3 mm





Planche naturaliste

Différents abdomens de Theridiidae



♀♂

Theridion antillanum



♂

Coleosoma floridanum

♀



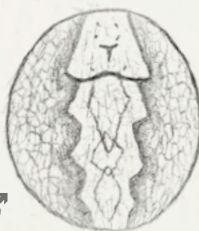
♀

Theridula gonygaster



♀

Chrosiothes jamaicensis



♀♂

Coleosoma nsp



famille des Araneidae

Araneidae

Les aranéides, ou orbitèles, correspondent à « l'Araignée » de l'imaginaire populaire, c'est-à-dire une araignée qui attend à l'affût la tête en bas dans sa toile orbiculaire (ou toile géométrique). Il s'agit d'une importante famille avec plus de 3000 espèces dont des représentants se retrouvent dans le monde entier.



Neoscona moreli



Toile



Corps



Yeux

Argiope argentata



Mâle : 5,2 mm
Femelle : 18,8 mm

Habitat et répartition :



Très répandue dans les Amériques et aux Antilles, cette araignée est un « classique » des jardins, des prairies, des friches et des bords de chemins dans les zones pas trop humides.

Caractéristiques :

Avec des pattes rayées noir et jaune et l'abdomen séparé en deux horizontalement, les femelles ont une partie blanche argentée et une partie brune brillante. Elles construisent de grandes toiles géométriques dans lesquelles les mâles, beaucoup plus petits, cohabitent. En cas d'abondance, les toiles de plusieurs générations peuvent s'imbriquer.

Gasteracantha cancriformis



Habitat et répartition :



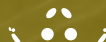
Très répandue sur le continent américain et les Antilles, cette espèce affectionne les zones sèches.

Caractéristiques :

Cette aranéide possède un abdomen caparaçonné qui porte plusieurs excroissances épineuses. C'est également une espèce dont les couleurs peuvent être très variées, avec des motifs unis ou multicolores. Les toiles de plusieurs générations peuvent s'imbriquer.



Mâle : 2,7 mm
Femelle : 8,6 mm



Habitat et répartition :



Très répandue sur le continent américain et dans les Antilles, cette espèce se retrouve partout en Martinique : forêts, bananeraies et maisons.

Caractéristiques :

Son corps a la forme d'une poire. Cette araignée aligne dans sa toile les restes de ses proies donnant l'illusion d'une brindille. En se tenant au milieu, elle est dissimulée aux yeux des prédateurs et de ses proies. Les toiles de plusieurs générations peuvent s'imbriquer.



Mâle : 4,5 mm
Femelle : 6,5 mm



Cyclosa caroli



Habitat et répartition :



Majoritairement représentées en Martinique par *Neoscona moreli* et *Neoscona arabesca*, elles se rencontrent en grand nombre dans les jachères et la végétation basse des bananeraies enherbées.

Caractéristiques :

Ce genre d'araignée est représentée par une grande diversité de forme d'abdomen, de couleurs plus ou moins voyantes, de motifs bariolés et de tailles variées.



Mâle : 9-13 mm
Femelle : 12-15,5 mm



Neoscona spp

Neoscona arabesca

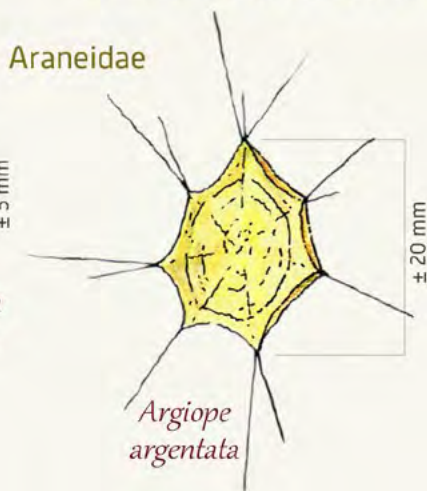


Planche naturaliste

Différents cocons d'araignées



Cyclosa caroli



Argiope argentata

Sparassidae

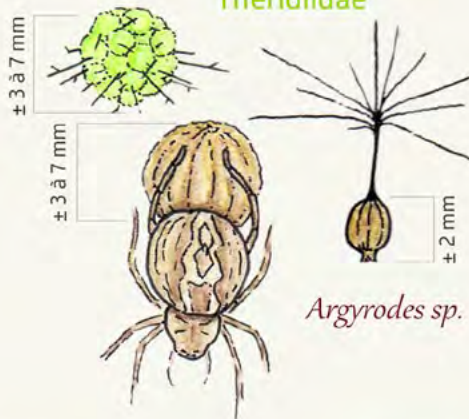


Heterapoda venatoria

Lycosidae

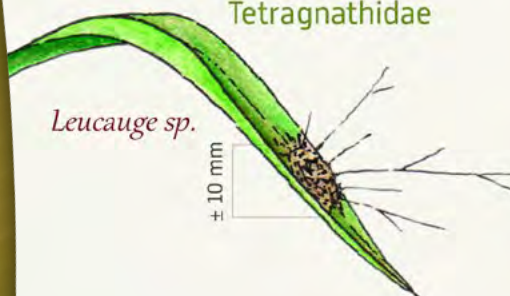


Theridiidae



Argyroides sp.

Tetragnathidae



Leucauge sp.

Salticidae



famille des Tetragnathidae

Tetragnathidae

Tout comme les Araneidae, les Tetragnathidae tissent des toiles orbiculaires. Les araignées de cette famille, au corps allongé, affectionnent tout particulièrement les milieux humides. Il existe trois espèces de *Leucauge* en Martinique. Deux d'entre elles sont présentes en bananeraie : *Leucauge argyra* et *Leucauge regnyi*.



Leucauge argyra



Toile



Corps



Yeux

Leucauge argyra

Habitat et répartition :



Son aire de répartition s'étend des États-Unis au Brésil en passant par l'ensemble des Antilles. Elle affectionne les milieux plutôt ouverts et un peu humides, contrairement à *L. regnyi* qui préfère les milieux fermés.

Caractéristiques :

C'est la plus grande des leucauges, son abdomen est plus argenté et plus coloré que les autres espèces.



Mâle : 9,5 mm
Femelle : 13,5 mm

Leucauge regnyi

Habitat et répartition :



Leucauge regnyi n'est présente que dans l'arc des Petites Antilles. De par son caractère hygrophile, on la retrouve dans les bananeraies d'altitude ou à proximité des ravines et des fossés de drainage. S'observe souvent en lisière de milieux fermés.

Caractéristiques :

L'avant de son abdomen présente deux excroissances qui se retrouvent aussi chez les autres leucauges mais beaucoup moins prononcées, presque imperceptibles.



Mâle : 6,5 mm
Femelle : 11,5 mm

famille des Sparassidae

Famille principalement tropicale, comprenant des espèces de toutes tailles. *Heteropoda maxima*, la plus grande araignée du monde (dont l'envergure des pattes étalées peut atteindre 30 cm) fait partie de cette famille. Les Sparassidae sont généralement très agiles et capables de réaliser des bonds à l'aide de leurs grandes pattes qui sont disposées vers l'avant.

Sparassidae



Heteropoda venatoria



Corps



Yeux

Olios sanctivincenti

Habitat et répartition :



Une des plus grandes araignées autochtones de Martinique, cette espèce est **endémique des Petites Antilles**.

Caractéristiques :

Son abdomen orangé et le reste de son corps vert translucide la distingue de sa cousine asiatique. En bananeraie comme en forêt, elle affectionne chasser la nuit à la surface de grandes feuilles (bananiers ou balisiers). La rapidité et l'agilité de cette araignée en surprendront plus d'un !

Mâle : 13 mm
Femelle : 17 mm



Heteropoda venatoria

Habitat et répartition :



Espèce introduite, cette imposante araignée originaire d'Asie s'est répandue dans toutes les zones tropicales du monde. C'est une espèce commensale de l'Homme qui vit dans nos maisons et leurs alentours.

Caractéristiques :

Les mâles arborent des motifs noirs alors que les femelles et les juvéniles ont des teintes marron. Souvent prise à tort pour une mygale, elle fait partie de ces « araignées bananes » et se retrouve parfois encore vivante dans les régimes à leur arrivée, causant la panique sur les étals. Elle est cependant inoffensive.

Mâle : 22 mm
Femelle : 26 mm



famille des **Lycosidae**

Lycosidae

Les lycoses, également appelées araignées-loups, ont des représentants dans le monde entier. Les femelles ont la particularité unique de porter leur cocon attaché aux filières, puis leurs juvéniles sur leur dos pendant plusieurs jours après leur sortie du cocon. Ne tissant pas de toile, elles chassent généralement leurs proies au sol grâce à leur vision et à leurs nombreux poils sensoriels qui leur permettent de capter les vibrations de l'air.



Schizocosa sp.



Corps



Yeux

Agalenocosa bryantae

Habitat et répartition :



Présente aux Antilles, elle se retrouve fréquemment en bananeraie où elle se déplace dans le mulch, plus rarement dans des prairies et dans les jardins humides.

Caractéristiques :

La ligne cardiaque sur son abdomen a la forme d'un œil de chat qui peut avoir des reflets bleutés lorsque l'araignée vient juste de muer. Le cocon change de couleur avec l'évolution des embryons à l'intérieur, jusqu'à atteindre une teinte bleutée avant l'éclosion. Elle transporte ensuite ses petits sur son abdomen.



Mâle : 10 mm
Femelle : 12 mm



Schizocosa sp.

Habitat et répartition :



Cette espèce appartient à un genre complexe présent dans toute la Caraïbe et n'a pas encore pu être identifiée. Elle ne semble pas présente lorsqu'*Agalenocosa bryantae* occupe déjà le milieu.

Caractéristiques :

Un peu plus grosse que la première, se cache la journée dans un terrier creusé sur le flanc d'une zone de terre à nu un peu surélevée pour ne pas se noyer en cas de pluie. Le terrier est assez profond et peut atteindre plus de 10 cm.



Mâle : 11,5 mm
Femelle : 14 mm



famille des Thomisidae

Thomisidae

Les araignées crabes tirent leur surnom de leurs pattes avant allongées et de leur capacité à se déplacer latéralement. Certaines espèces peuvent changer de couleur en fonction du support sur lequel elles se tiennent à l'affût. Ce changement de couleur n'est pas instantané ni illimité. Il nécessite une mue et les teintes varient du blanc au jaune en passant par le vert et le rose. En plus de se confondre sur son support à l'aide de ses motifs variés, l'araignée-crabe peut également prendre une teinte UV mimant ainsi le pollen des fleurs, ce qui attire à elle papillons, abeilles, mouches et autres pollinisateurs.



Misumenops sp



Corps



Yeux

Misumessus sp. et Misumenops sp.

Habitat et répartition :



Ces araignées qui ne sont pas déterminées pour le moment appartiennent à deux genres répandus sur le continent américain et dans les Antilles : *Misumessus* et *Misumenops*. Ces deux espèces vivent dans les bananeraies mais aussi sur les bords de chemins et les prairies.

Caractéristiques :

Misumessus sp. et *Misumenops* sp. sont quasiment indissociables à vue car leurs couleurs sont très variables. Les mâles peuvent être un peu plus faciles à distinguer : l'abdomen des mâles *Misumessus* sp est plus ovale et longs que celui des *Misumenops* sp, mais leur taille aussi peut être variable. Les mâles ont les premières paires de pattes excessivement longues par rapport aux femelles. Ces deux espèces se cachent dans la végétation sur les extrémités des feuilles ou dans les inflorescences, imitant leur couleur, pour chasser à l'affût de petits insectes.



Mâle : 4,5 mm
Femelle : 7,5 mm

famille des Oxyopidae

Oxyopidae

Tout comme les araignées sauteuses, les araignées-lynx ont une excellente vue qui leur permet de repérer, de suivre, puis de capturer leurs proies dans la végétation basse. D'allure effilée, leurs nombreuses épines dressées sur leurs pattes leur donnent un air « hirsute ».



Oxyopes salticus



Corps



Yeux

Habitat et répartition :



Il s'agit d'une espèce très largement répandue sur tout le continent américain et dans les Antilles. Sa présence en abondance est le signe de milieux perturbés naturellement ou anthropisés.

Oxyopes salticus

Caractéristiques :

Araignées errantes souvent en mouvement qui vivent et chassent au sol, un peu à la manière de certaines lycoses ou salticides.



Mâle : 4,5 mm
Femelle : 7,5 mm



famille des Anyphaenidae

Cette famille est caractéristique de l'arachnofaune américaine. Souvent arboricoles, ces araignées ont une teinte pâle ce qui leur a valu le surnom de « ghost spiders » chez les anglo-saxons.

Anyphaenidae



Hibana tenuis



Corps



Yeux

Hibana tenuis

Habitat et répartition :



Cette araignée est assez commune un peu partout dans les Antilles où elle fréquente les milieux arbustifs et les bananeraies.

Caractéristiques :

Les mâles possèdent des chélicères aplatis et allongés, rougeâtres, dont ils se servent lors des parades nuptiales. Les femelles restent dans leur loge avec les juvéniles et s'en occupent jusqu'à ce qu'ils soient autonomes.



Mâle : 7-9 mm
Femelle : 8-12 mm



La réalisation de ce livret a été possible grâce au projet «Plan Banane Durable 2» (PBD2) co-financé par l'Europe (fond FEADER) et la Collectivité territoriale de Martinique (CTM).



La réalisation de ce livret n'aurait pas été possible sans la participation active des bénévoles des associations Mission Spider, Martinique Entomologie et ICNC.



Enfin, nous remercions chaleureusement l'ensemble des agriculteurs qui nous ont accueillis dans leurs champs ainsi que l'interprofession de la filière banane en Martinique pour son aide.



Directeur de publication : Mathieu Coulis
Comité de rédaction : Lilou Leonetti, Patrick Maréchal, Mathieu Coulis
Crédit photos : Régis Delannoye, Lilou Leonetti, Laurent Juhel, Baptiste Bentameur, Mathieu Coulis, Régis Domergue et Karl Questel

Illustrations : Lilou Leonetti

Relecture : Régis Delannoye, Jean-Michel Riséde

Conception - réalisation : Autrevue, Laurent Juhel - 0696 28 20 12

Impression :     **IMPRIMERIE 0596 50 28 28**

Contact : Campus agro-environnemental Caraïbe (CAEC)
Quartier Petit Morne - BP 214
97285 Le Lamentin Cédex 2
Tél : + 596 (0)5 96 42 30 00



Hentzia sp., (Salticidae)



Campus Agro-Environmental
Caraïbe (CAEC)
Petit Morne - BP 214
97285 Le Lamentin Cedex 2
Martinique

*Biodiversité des bananeraies de Martinique.
Les araignées. 2020. Lilou Leonetti,
Patrick Maréchal, Mathieu Coulis.
Montpellier : Cirad, 32 p.
ISBN 978-2-87614-755-3*



10.19182/agritrop/00112

